

ВІДГУК

офіційного опонента доктора педагогічних наук, професора **Мислицької Наталії Анатоліївни** на дисертацію **Миколайка Володимира Валерійовича** на тему **«Теоретичні та методичні засади підготовки майбутніх учителів фізики до формування дослідницької компетентності учнів»**, подану на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальності 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика)

Актуальність теми наукової роботи та її зв'язок із галузевими науковими програмами. Актуальність заявленої теми дисертаційної роботи зумовлена чинниками, що відображають сучасні тенденції в освіті та суспільстві. Зокрема, сучасне суспільство потребує людей, здатних аналізувати інформацію, вирішувати проблеми, генерувати нові ідеї та адаптуватися до змін. Дослідницька компетентність є ключовою для розвитку цих навичок. Сучасні акценти на STEM-освіті вказують на важливість науково-дослідницької діяльності в шкільній освіті, яка сприяє розвитку особистості учня, формуванню предметних та ключових компетентностей, його самостійності, творчості та відповідальності. По-друге, оскільки фізика як фундаментальна наука ґрунтується на експериментальних дослідженнях, то формування дослідницьких навичок є невід'ємною частиною її вивчення, що сприяє розвитку наукового мислення, уміння формулювати гіпотези, проводити експерименти, аналізувати одержані результати та робити висновки.

Важливим фактором у розвитку дослідницьких навичок учнів є ознайомлення з сучасними технологіями, що використовуються у фізиці, ознайомлення з якими створює сприятливе середовище для розвитку їхньої дослідницької компетентності, дозволяючи їм зрозуміти сучасні методи наукового пошуку. Дослідницька компетентність учнів формується в контексті сучасних технологій, якими має оволодіти майбутній учитель фізики. Особливо слід виокремити проблеми сучасної шкільної практики, які полягають у недостатній підготовці вчителів до формування дослідницької компетентності учнів в умовах сучасного цифрового освітнього середовища. Таким чином, дослідження теоретичних і методичних засад підготовки майбутнього вчителя фізики до формування дослідницької компетентності учнів є актуальним і важливим завданням, розв'язання якого сприяє підвищенню якості фізичної освіти та підготовці учнів до успішної діяльності в сучасному світі.

Дисертація Миколайка В.В. виконана відповідно до тематичного плану наукових досліджень кафедри фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини «Інтегративно-галузевий підхід до підготовки вчителів

природничо-наукових дисциплін до роботи в основній школі» (ДР № 0117U002125) та досліджень науково-дослідної лабораторії «Проблеми дидактики фізики в основній школі». Тему докторської дисертації затверджено на засіданні Вченої ради Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини (протокол №4 від 24 вересня 2020 р.) та узгоджено в Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень у галузі освіти, педагогіки і психології НАПН України (протокол №3 від 30 червня 2022 р.).

Найбільш суттєві наукові результати, що містяться в дисертації.

У результаті проведеного дослідження дисертантом:

- досліджено стан проблеми підготовки майбутнього вчителя до формування дослідницької компетентності учнів та конкретизовано сучасні тенденції розвитку НУШ, системи НФЕ та технологій фахової підготовки майбутніх учителів фізики;

- запропоновано дидактичну стратегію підвищення рівня фахової компетентності студентів у напрямку їх підготовки до формування дослідницької компетентності учнів;

- теоретично обґрунтовано концепцію та розроблено авторську методичну систему формування дослідницької компетентності майбутнього вчителя фізики;

- створено динамічну модель методичної системи підготовки майбутніх учителів фізики до формування дослідницької компетентності учнів, процесуальний компонент якої реалізовано шляхом використання електронного ресурсу «Фізика. Легко», нових технологічних елементів запровадження індивідуальних завдань та навчальних проєктів;

- експериментально перевірено ефективність запропонованої методичної системи підготовки майбутніх учителів до формування дослідницької компетентності учнів з фізики, визначено результативність розроблених методичних рекомендацій та обраних інноваційних технологій для забезпечення успішного навчання здобувачів освіти.

Нові факти, одержані здобувачем.

Вважаємо, що науково-педагогічне дослідження Миколайка Володимира Валерійовича є комплексним, у якому:

- концептуально обґрунтовано теоретичні та методологічні засади створення методичної системи підготовки майбутніх учителів фізики до формування дослідницької компетентності учнів на основі поєднання засад розвитку Нової української школи, навчального фізичного експерименту та сучасного навчального середовища, що активізує і стимулює саморозвиток студентів; обґрунтовано і розроблено компетентнісну модель професійної діяльності вчителя фізики та структурно-функціональну модель формування й розвитку методичної компетентності майбутніх учителів фізики;

сформульовано і обґрунтовано засадничі положення розвитку пізнавальної діяльності студентів у ході виконання фізичного практикуму, визначені основні вимоги до створення комп'ютерно орієнтованих систем та засобів навчання, що передбачають поєднання віртуального і реального складників у навчальних дослідженнях з методики навчання фізики; теоретично і методично обґрунтовано освітні стратегії запровадження електронного ресурсу «Фізика. Легко» в умовах розбудови Нової української школи, спрямованого на забезпечення можливостей для самореалізації майбутнього вчителя фізики в умовах особистісно орієнтованого навчання; запропоновано нову спрощену структуру методичної системи розвитку пізнавальної діяльності студентів на основі можливостей засобів інформаційно-комунікаційних технології та електронних навчально-методичних комплексів «Фізика. Легко» та «Лазер у викладанні природничих дисциплін» в умовах полікомпонентного середовища

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, та їх достовірність. У дисертації чітко і з достатньою повнотою обґрунтовано актуальність й доцільність дослідження, визначено його мету, завдання, об'єкт, предмет, провідну ідею, висвітлено наукову новизну та практичне значення результатів дослідження. Найбільш суттєві наукові і практичні результати викладено в опублікованих працях (55) й висновках, які чітко сформульовані й відповідають завданням дослідження.

Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, забезпечується належною методологічною базою, ґрунтовним вивченням і критичним аналізом наукових праць, і загалом не викликає сумніву.

Аналіз тексту дисертації Миколайка В.В., реферату та змісту публікацій дисертанта дають змогу дійти висновку про наукову достовірність викладених автором результатів.

Значення для науки і практики одержаних автором результатів.

Дисертаційна робота В.В. Миколайка містить нові, раніше не захищені наукові положення, а обґрунтовані результати у сукупності розв'язують актуальну наукову проблему фахової і методичної підготовки майбутнього вчителя фізики до формування дослідницької компетентності учнів в умовах сучасного освітнього середовища. Результати дослідження впроваджено в освітній процес чотирьох закладів вищої освіти і семи закладів середньої освіти.

Практичне значення одержаних результатів дослідження полягає в тому, що вони можуть слугувати джерелом інновацій та кращих практик для вдосконалення фахової підготовки майбутніх учителів фізики та в процесі підвищення кваліфікації вчителів фізики.

Оцінка змісту дисертації та її завершеність.

Дисертація й автореферат написані та оформлені згідно з нормативними вимогами. Структура дисертації є обґрунтованою і логічною. Стиль викладу й аналізу проміжних і кінцевих результатів дослідження, наукових положень і висновків є обґрунтованим на теоретичному і методологічному рівнях.

Робота складається з анотацій українською та англійською мовами, вступу, п'яти розділів, висновків до розділів і загальних висновків, списку використаних джерел, додатків. Повний обсяг дисертації складає 612 сторінок, з них - 466 сторінок основного тексту.

У вступі обґрунтовано актуальність теми дослідження, вказано на її зв'язок з науковими програмами, планами та темами; визначено предмет, об'єкт, мету, завдання та методи дослідження; окреслено концепцію дослідження; розкрито наукову новизну та практичне значення одержаних результатів; подано відомості про впровадження, апробацію і публікації результатів дослідження; визначено структуру і обсяг дисертації.

У першому розділі **«Наукові підходи і теоретичні ідеї у вирішенні проблеми підготовки майбутнього вчителя фізики до формування дослідницької діяльності учнів»** подано теоретико-методологічне обґрунтування концептуальних засад дослідження: охарактеризовано поняттєво-категоріальний апарат дослідження, конкретизовано методологічні підходи (компетентнісний та особистісно-орієнтований), які автор визначив як методологічну базу, виокремлена стрижнева ідея дослідження, обґрунтовано необхідність створення методичної системи підготовки майбутнього вчителя, здатного до реалізації проблеми формування дослідницької компетентності учнів.

У другому розділі **«Теоретико-методичні засади формування дослідницької компетентності учнів у підготовці майбутнього вчителя фізики»** запропоновано дидактичну стратегію підвищення рівня фахової компетентності студентів у напрямку їх підготовки до формування дослідницької компетентності учнів.

Важливим теоретичним результатом даного розділу є встановлення перспектив поєднання реального та віртуального НФЕ у підготовці майбутнього вчителя у зв'язку з розвитком НУШ на базі електронного ресурсу «Фізика. Легко».

Новаторською є репрезентована у розділі компетентнісна модель професійної діяльності вчителя фізики з урахуванням тісних взаємозв'язків між такими поняттями, як компетентність, компетентність і діяльність, Важливим у контексті дослідження є *сформульовані засадничі положення* формування дослідницької діяльності майбутніх учителів, обумовлені сучасним електронним ресурсом «Фізика. Легко».

Автором концептуально обґрунтовано педагогічну доцільність створення методичної системи підготовки майбутніх учителів фізики до формування

дослідницької компетентності учнів на основі поєднання засад розвитку Нової української школи, навчального фізичного експерименту та сучасного навчального середовища, що активізує і стимулює саморозвиток студентів.

Серед результатів дослідження варто виокремити організаційно-педагогічні та психолого-педагогічні умови формування дослідницької компетентності у майбутніх учителів фізики. Перша група умов конкретизована у вигляді *когнітивних, рефлексивних, діяльнісно-поведінкових та практичних*; до другої групи автором віднесено *психологічну та психолого-методичну готовність викладачів, сприятливий психологічний клімат* у процесі суб'єкт-суб'єктної взаємодії викладача і студента.

У третьому розділі **«Методична система підготовки майбутнього вчителя фізики до формування дослідницької компетентності учнів»** дослідником запропоновано методичну систему підготовки майбутніх учителів фізики до формування дослідницької компетентності учнів, концепція побудови якої ґрунтується на принципах Нової української школи.

Важливим теоретичним результатом даного розділу є обґрунтування концептуальних положень створення методичної системи підготовки майбутніх учителів фізики до формування дослідницької компетентності шляхом широкого запровадження інформаційно-комунікаційних технологій.

Реалізація на практиці основних компонентів запропонованої методичної системи здійснювалась автором поетапно з дотриманням визначених методологічних підходів, педагогічних умов і з використанням відповідних педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій.

Все це надало можливість автору розробити та обґрунтувати структурно-функціональну модель формування й розвитку методичної компетентності майбутніх вчителів фізики, яка містить шість блоків: блок *концептуальної основи, цільовий, змістовий та процесуальний* блоки, що пояснюють сутність МС; *результативний* блок; блок *педагогічних та організаційно-методичних умов*. Запропонована модель відображає етапність упровадження методичної системи підготовки майбутніх учителів фізики до формування дослідницької компетентності учнів: від мети до прогнозованого результату.

Дослідником доведено можливість і доцільність упровадження створеної методичної системи у варіанті педагогічної ситуації з урахуванням виявлених психолого-педагогічних та організаційно-методичних умов. Це в свою чергу надало можливість автору спроектувати сучасне навчальне середовище з урахуванням тенденцій розвитку навчального фізичного експерименту і на основі єдності раціонально-логічних та емоційно-ціннісних засад пізнавально-пошукової діяльності.

У четвертому розділі **«Науково-методичне та матеріально-технічне забезпечення підготовки майбутніх учителів фізики до формування дослідницької компетентності учнів»** детально описано навчально-методичне

та дидактичне забезпечення експериментального й теоретичного методів пізнання та їх інтеграції з метою розвитку творчої особистості майбутнього вчителя фізики.

Серед важливих практичних результатів дослідження, які подані у четвертому розділі виокремимо опис запропонованих і апробованих в освітньому процесі двох електронних навчально-методичних комплексів. Перший - «Фізика. Легко», який забезпечив ефективну реалізацію створеної методичної системи та сприяв формуванню в учнів дослідницької компетентності з фізики, другий - «Лазер у викладанні природничих дисциплін», призначений для стимулювання саморозвитку студентів у ході пошуково-пізнавальної та дослідницької діяльності та орієнтований на розвиток творчих здібностей і мотивації учнів до вивчення фізики.

Важливим в контексті дослідження є розробка та реалізація в освітньому процесі індивідуальних завдань різного спрямування (теоретичного, експериментального, дослідницького, методичного) та навчальних проєктів для формування дослідницької компетентності учнів і творчої складової фахової компетентності майбутнього вчителя.

Вагомим практичним результатом дослідження вважаємо удосконалення та наповнення новим змістом методики виконання фізичного практикуму на основі використання електронного ресурсу «Фізика. Легко», спрямовану на забезпечення для учнів і студентів можливостей самостійного вибору власної траєкторії виконання дослідницького завдання з використанням інформаційно-комунікаційних технологій, комп'ютерних систем і засобів навчання, цифрових вимірювальних комплексів, що сприяє вирішенню проблеми самоосвіти та самовдосконалення.

У п'ятому розділі **«Експериментальна перевірка ефективності методичної системи підготовки майбутніх учителів фізики до формування дослідницької компетентності учнів на базі ресурсу «Фізика. Легко».** описано етапи експериментального дослідження та обробка його результатів. На етапі проведення **констатувального експерименту** здійснено аналіз літературних джерел, вивчення закономірностей психологічних аспектів розвитку діяльності і активності студентів, спостереження за пізнавальною діяльністю студентів в освітньому процесі та у ході фізичного практикуму, розв'язування індивідуальних навчальних завдань і навчальних проєктів, аналіз самостійних письмових і контрольних робіт, статистична оцінка й узагальнення результатів тощо.

Результатом **пошукового експерименту** було доведення доцільності створення та запровадження в практику закладів вищої та середньої освіти електронного ресурсу «Фізика. Легко» та «Лазер у викладанні природничих дисциплін», а також відповідної методики виконання лабораторних робіт, фізичного практикуму з фізики на основі запропонованих засобів і технологій,

що поєднують використання реального і віртуального в умовах полікомпонентного навчального середовища. Отримані результати були покладені в основу створення навчально-методичних посібників

На етапі формувального автором здійснено апробацію розробленої методики виконання фізичного практикуму та методичної системи розвитку ПДС, перевірено та апробовано ресурс та ЕНМК «Фізика. Легко», а також «Лазер у викладанні природничих дисциплін» і впроваджено у навчальний процес.

Експериментальна перевірка здійснювалася на основі запропонованих та обґрунтованих засобів, цифрових і хмарних технологій та ЕНМК «Фізика. Легко» у 7-ми ЗЗСО з охопленням 304 школярів та у 4 різних ЗВО України із залученням 521 студента експериментальної та контрольної груп.

Разом з кількісною оцінкою результатів дослідження та вибором кількісних показників впливу розробленої і впровадженої системи розвитку пізнавальної діяльності студентів з фізики у ході педагогічного експерименту велися спостереження щодо впливу її на активність та самостійність пошукової і навчально-пізнавальної діяльності студентів.

Автором дослідження доведена ефективність методичної системи розвитку пізнавальної діяльності студентів за наслідками якісної і кількісної її оцінки з використанням 9 показників. Усереднені результати для ЕГ складають 75%, а для КГ – 43% при похибці вимірювання $\approx 6\%$ не перекриваються, що свідчать про ефективність запропонованого ЕНМК «Фізика. Легко» та «Лазер у викладанні природничих дисциплін» в ЕГ.

Проведений педагогічний експеримент, статистична обробка його результатів та проведений кореляційний аналіз, що мають статистично достовірний характер, переконливо доводять ефективність запропонованої моделі методичної системи та розробленого й впровадженого навчально-методичного комплексу експериментального вивчення курсу фізики, що реалізує запропоновані автором методичні підходи до методики виконання фізичного практикуму з урахуванням інтеграції віртуального та реального у навчальному експерименті та широкого запровадження ІКТ і сучасного навчального середовища на засадах діяльнісного, особистісно-індивідуального, системного, компетентнісного і синергетичного підходів, які аналізуються у дисертаційній роботі.

Констатуємо той факт, що загальні висновки відповідають поставленим завданням, обґрунтованість і переконливість яких засвідчують самостійність і логічність суджень, достатню наукову підготовленість здобувача. Список використаних джерел зроблено з дотриманням встановлених вимог. Рівень узагальнення результатів наукового пошуку свідчать про його зрілість як дослідника проблем теорії та методики навчання фізики. У змісті реферату відображено основні положення дисертації, їх викладено досить повно. Наукові

положення, висновки і рекомендації, викладені в рефераті, належним чином розкрито й обґрунтовано в рукописі дисертації. Впровадження результатів дослідження, здійсненого дисертантом, підтверджується довідками чотирьох університетів України та семи закладів загальної середньої освіти. Загальний обсяг основного тексту дисертації відповідає вимогам до написання наукових досліджень, які подаються на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальності 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика).

Повнота висвітлення результатів в опублікованих працях.

Наукові положення, висновки і рекомендації, викладені в дисертації, достатньо повно висвітлені в опублікованих працях здобувача. Аналіз змісту публікацій, які розкривають науковий зміст дисертації, свідчить, що їм притаманний конкретний і ціннісний характер, вони чітко аргументовані, узагальнення результатів педагогічного дослідження здійснено на належному методологічному рівні.

Результати дисертаційного дослідження відображено в 55 публікаціях (12 - одноосібні), зокрема, в 4-х монографіях у співавторстві та 1-й одноосібній; 12-ти навчальних посібниках; 5-ти наукових статтях, що зареєстровані як Scopus та Web of Science; 19 статтях категорії Б (8 статей є одноосібними). Результати дослідження розкрито у 18 працях, які додатково відображають результати докторської дисертації: з них 4 статті - у міжнародних виданнях (2 – одноосібні), 10 тез у матеріалах науково-практичних конференцій.

Дискусійні положення та зауваження до змісту дисертації.

Оцінюючи загалом позитивно дисертацію Миколайка Володимира Валерійовича, вважаємо за необхідне висловити окремі зауваження й побажання.

1. Враховуючи інтенсивну цифровізацію освіти та наявність сучасного інтернет-інструментарію, автору варто було б більш розширено висвітлити питання використання хмарних сервісів, сервісів з віртуальними фізичними експериментами, мобільних додатків для формування дослідницької компетентності учнів та відповідно у методичній підготовці майбутнього учителя. Окрім того, цікаво було б поставити у відповідність результати даного дослідження з вимогами до рівня цифрової компетентності, які подані у рамці цифрової компетентності педагогічних і науково-педагогічних працівників.

2. У змістовому компоненті методичної системи підготовки майбутніх учителів фізики до формування дослідницької компетентності учнів автор вказує навчальні дисципліни, які відіграють ключову роль у цьому процесі, серед яких виокремлено, наприклад теоретичну фізику та методику фізики. Однак, у подальшому недостатньо повно розкрито дидактичний потенціал цих дисциплін у підготовці здобувачів освіти до формування дослідницької компетентності учнів в рамках даного дослідження.

3. Дисертант, пропонуючи концептуальні основи методичної системи, обґрунтовує використання інтегрованого підходу, який об'єднує контекстний, інформаційний та компетентнісний компоненти. Водночас, при представленні структурно-функціональної моделі формування і розвитку методичної компетентності, наголошується лише на застосуванні системного, міждисциплінарного, компетентнісного та поліпарадигмального підходів. Аналіз змісту дисертації засвідчує, що фактично в ній детально розкрито компетентнісний та особистісно-орієнтований підходи. Таким чином, наявна суперечність між заявленими теоретичними підходами та їхнім практичним втіленням у дослідженні, що потребує уточнення та корегування.

4. Автор обрав для дослідження ресурс «Фізика. Легко». Однак, у змісті дисертації не чітко виокремлена така інформація: які критерії були використані для вибору саме цього ресурсу як основного інструменту дослідження, враховуючи наявність значної кількості альтернативних платформ з віртуальними лабораторіями; не наведений порівняльний аналіз ресурсу «Фізика. Легко» з іншими аналогічними хмарними сервісами та мобільними додатками, що пропонують віртуальні лабораторні роботи та дослідницькі завдання; які аргументи дають можливість стверджувати, що ресурс «Фізика. Легко» є найбільш ефективним інструментом для проведення віртуальних лабораторних робіт з фізики, враховуючи наявність альтернативних рішень.

5. У п'ятому розділі дослідження, автор детально описує усі етапи педагогічного експерименту та його результати, надаючи перевагу опису перевірки знаннєвої компоненти з фізики. Доречно було б доповнити даний розділ інформацією про результати сформованості інших складових методичної компетентності учасників педагогічного експерименту, які у своєму об'єднанні забезпечують належний рівень підготовки учителів до проведення такої діяльності в закладах освіти.

Зазначені недоліки та побажання до науково-педагогічного дослідження мають тактичний характер і не впливають на стратегічний задум автора, не знижуючи при цьому теоретичної та практичної значущості дисертації. Рукопис є завершеним та самостійним науково-педагогічним дослідженням, яке виконане на належному науковому рівні, і свідчить про наукову й професійну зрілість автора.

Ідентичність змісту реферату й основних положень дисертації.

Структурна побудова, зміст, висновки, що викладені в авторефераті, повністю відображають основні положення дисертації.

Оцінка мови і стилю викладення матеріалу дисертації.

Дисертацію викладено українською мовою. Структура дисертації та стиль її подання відповідають чинним вимогам. У тексті дисертації відсутні текстові запозичення без посилання на джерело.

Відповідність змісту дисертації спеціальності, з якої вона подається до захисту.

Зміст дисертаційної роботи відповідає предметній галузі спеціальності 13.00.02 - теорія та методика навчання (фізика).

Висновок про відповідність дисертації вимогам «Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук».

Аналіз дисертації, реферату й опублікованих праць здобувача дає підстави для висновку про те, що дисертаційна робота «**Теоретичні та методичні засади підготовки майбутніх учителів фізики до формування дослідницької компетентності учнів**» є самостійною, завершеною науковою роботою, яка відповідає пп. 7, 8, 9 «Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук» (Постанова Кабінету Міністрів України від 17 листопада 2021 року № 1197 «Деякі питання присудження (позбавлення) наукових ступенів», а її автор, Миколайко Володимир Валерійович, заслуговує на присудження йому наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальності 13.00.02 - теорія та методика навчання (фізика).

ОФІЦІЙНИЙ ОПОНЕНТ

доктор педагогічних наук, професор,
завідувач кафедри науково-природничих
та математичних дисциплін Комунального
закладу вищої освіти «Вінницький
гуманітарно-педагогічний коледж»

Наталія МИСЛІЦЬКА

Підпис *Мислицької* засвідчую
(під)
Старший інспектор кадрів
Володимир В. Ковалюк
(підпис)
«10» січня 2022 р.

